

# Inventaire des géomorphosites des vallées d'Entremont et de Ferret (Valais) et propositions de valorisation

Benoît Maillard  
Emmanuel Reynard

Institut de géographie  
Université de Lausanne  
Anthropole  
CH - 1015 Lausanne

E-mails:  
benoit.maillard1@gmail.ch  
emmanuel.reynard@unil.ch

In Lambiel C., Reynard E. et Scapozza C. (Eds) (2011). *La géomorphologie alpine: entre patrimoine et contrainte. Actes du colloque de la Société Suisse de Géomorphologie*, 3-5 septembre 2009, Olivone (Géovisions n° 36). Institut de géographie, Université de Lausanne.



## Résumé

Cet article présente les résultats d'un inventaire de géomorphosites, réalisé dans les vallées d'Entremont et de Ferret (Valais, Suisse). Les motivations de cette étude découlent d'un double constat : le patrimoine géomorphologique est d'une part souvent méconnu d'un public large et peu pris en compte dans les politiques d'aménagement du territoire ou de protection de la nature ; d'autre part, il possède un excellent potentiel de valorisation géotouristique. Pour améliorer la situation dans ces deux domaines, il est tout d'abord nécessaire de procéder à un état des lieux du patrimoine géomorphologique : notre démarche consiste dans un premier temps à identifier les géomorphosites parmi les nombreuses formes intéressantes du terrain d'étude, puis à les évaluer selon une méthodologie éprouvée. Nous proposons finalement des pistes pour mettre en valeur les géomorphosites. Nous cherchons en fait à déterminer dans quelle mesure l'outil de l'inventaire de géomorphosites peut contribuer à la mise en valeur du patrimoine géomorphologique.

## 1. Introduction

Cet article présente les résultats d'un inventaire de géomorphosites réalisé dans les vallées d'Entremont et de Ferret (Valais, Suisse) dans le cadre d'un mémoire de master (Maillard, 2009). Cette étude se rattache à deux domaines des sciences de la Terre : la géoconservation et la valorisation du « patrimoine abiotique », plus particulièrement de la géomorphologie.

Concernant le premier domaine, on relève que la pression des activités anthropiques s'est fortement intensifiée sur les territoires de montagne depuis le milieu du 20<sup>ème</sup> siècle, notamment avec l'émergence du tourisme de masse hivernal ou l'exploitation hydroélectrique. Pour conserver des milieux naturels souvent sensibles, des politiques de protection de la nature ont été progressivement élaborées, souvent axées sur la conservation des valeurs bio-écologiques, notamment par le biais d'inventaires protégeant les écosystèmes vulnérables. Mais l'environnement abiotique, qui forme l'ossature du relief, est également fragile car il n'est pas immuable et figé : il évolue selon une dynamique régie par des processus parfois lents à l'échelle humaine (Panizza et Piacente, 2003 : 84). La protection de ce patrimoine, peu pris en compte dans les stratégies d'aménagement du territoire, est malheureusement lacunaire en Suisse (Jordan et al., 2004 ; Bissig et Reynard, 2007).

D'un autre côté, dans un territoire de plus en plus urbanisé, on ressent depuis quelques années un désir de rapprochement de la nature de la part d'une population au mode de vie majoritairement citadin, qui va de pair avec une conscience écologique croissante. Dans le domaine touristique, les attentes se diversifient et s'orientent vers une recherche d'émotion et de liberté ; les activités de loisirs en lien avec la nature connaissent un engouement certain (Pralong, 2006). Situé à l'interface entre l'écotourisme et le tourisme culturel, le *géotourisme* vient compléter l'offre des pratiques touristiques dites durables, en intégrant ces attentes actuelles (Pralong, 2006 ; Cayla, 2009). Ce nouveau créneau, supposant que le « paysage géomorphologique » est un patrimoine qui mérite d'être (re)découvert, vise à valo-

riser les objets particulièrement intéressants de l'environnement abiotique dans une perspective touristique.

La géomorphologie, science des formes du relief terrestre, souffre assurément d'un déficit de connaissance auprès d'un public large. Or, le relief constitue l'ossature des paysages, qui, par leur beauté et leur diversité, sont l'un des principaux atouts avancés dans la promotion touristique des stations de montagne (même si les motivations du tourisme alpin sont certainement plus diverses (Debarbieux, 1995)). Cette méconnaissance provient en partie d'une offre trop peu développée : peu de travaux s'attachent à mettre en lumière le patrimoine géomorphologique. La médiation scientifique, dont le rôle est de vulgariser les connaissances scientifiques pour les transmettre à un public non initié, est encore peu développée dans le domaine des sciences de la Terre, alors qu'elle représente un maillon essentiel dans l'élaboration d'un produit géotouristique (Pralong, 2006). Il paraît dès lors difficile de passionner le promeneur lambda pour des formes qui semblent figées dans le temps et l'espace et dont il ignore tout des processus qui les ont engendrées.

Dans une perspective culturelle, certaines formes géomorphologiques qui revêtent des valeurs particulières peuvent être considérées comme un patrimoine, au même titre que les biens culturels hérités de la main de l'homme (Panizza et Piacente, 1993, 2003). Pour améliorer la sauvegarde et la mise en valeur de ce patrimoine, il est nécessaire tout d'abord de l'identifier clairement, de le caractériser et d'évaluer ses qualités. C'est le premier objectif de cette étude. Dans un deuxième temps, nous montrons au moyen de quelques exemples dans quelle mesure un inventaire de géomorphosites peut favoriser la mise en valeur du patrimoine géomorphologique.

## 2. Définitions

Un géotope (ou géosite) peut être défini comme «*un objet géologique ou géomorphologique qui présente une valeur intéressante pour la compréhension de l'histoire de la Terre, des espèces et du climat* » (Grandgirard, 1997). Cette définition suggère que la valeur d'un objet géologique dépend strictement de sa contribution à l'amélioration des connaissances scientifiques. Dans cette définition stricte, la qualité d'un objet est définie sur la base d'un certain nombre de critères d'évaluation, dont les plus importants sont sa représentativité, son intégrité, sa rareté et son importance paléogéographique (voir Reynard, 2004, 2009). D'autres chercheurs privilégient une vision large de ce concept, en lui attribuant une dimension culturelle (Panizza et Piacente, 1993, 2003). En ce sens, le géotope peut également être jugé selon sa qualité esthétique, ses atouts culturels ainsi que son intérêt écologique et économique. Ces quatre valeurs traduisent en quelque sorte l'importance du géotope vis-à-vis des activités humaines et des représentations que l'on s'en fait. Afin de pondérer l'importance des différentes valeurs attribuées à un site, Reynard (2005) a proposé de distinguer la valeur scientifique centrale et les autres valeurs, qui sont qualifiées d'additionnelles.

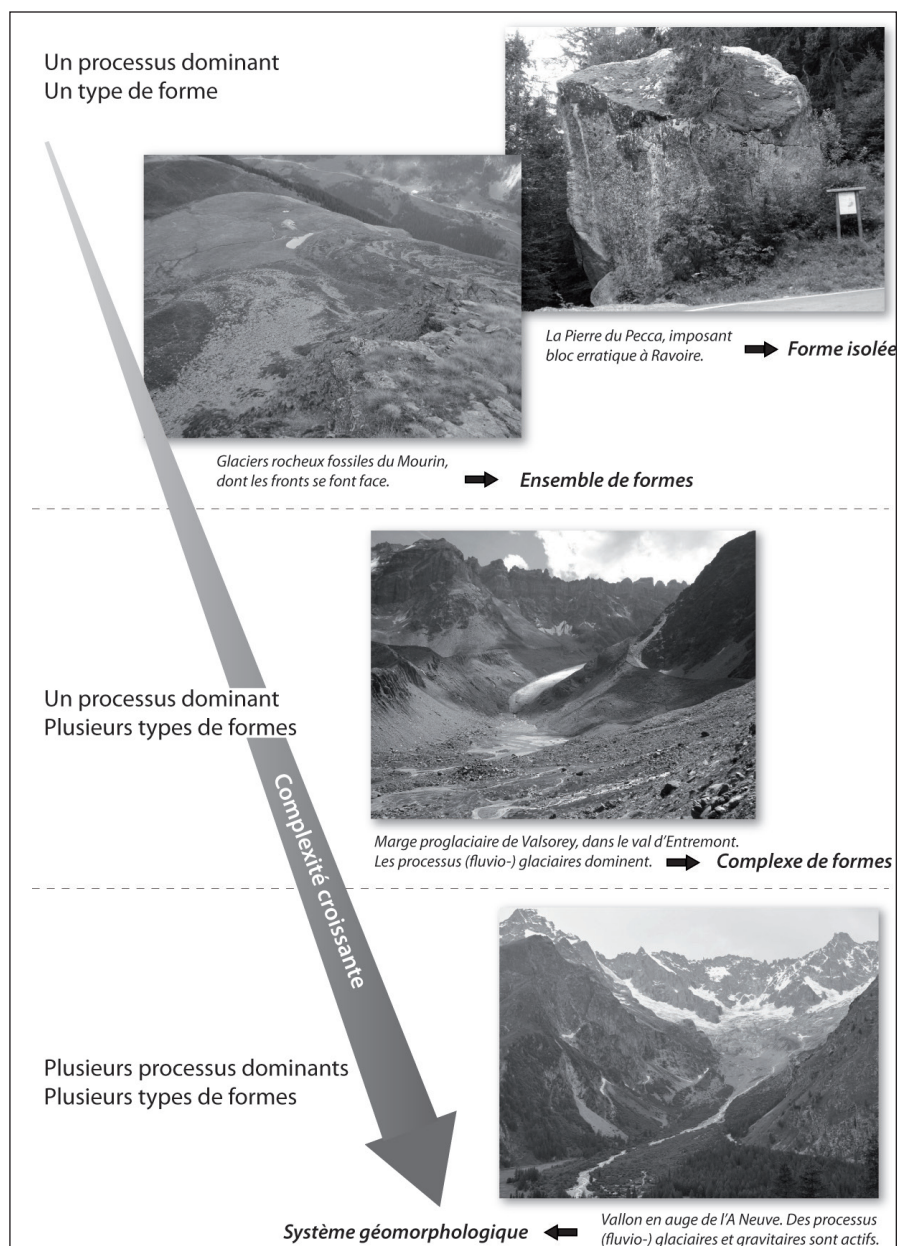


Fig. 1 : Typologie des géotopes, selon les catégories d'objets géomorphologiques. D'après Grandgirard (1997) et Reynard (2004).

Parmi les nombreux types de géotopes (voir Grandgirard, 1997 ; Reynard, 2004), les géotopes géomorphologiques – appelés « géomorphosites » à la suite de Panizza (2001) – présentent un certain nombre de caractéristiques spécifiques, notamment un caractère esthétique souvent spectaculaire, de grandes dimensions, ainsi qu'une certaine dynamique (Reynard, 2009 : 15). Nous privilégions ainsi l'acception large du

concept de géotope car elle permet de prendre en compte au mieux les caractéristiques du territoire d'étude, au bénéfice d'un cadre paysager diversifié et où le tourisme occupe une fonction socio-économique non négligeable.

D'un point de vue spatial, le concept de géotope englobe une grande diversité de formes géomorphologiques : dans le terrain d'étude, l'éventail s'étend d'objets ponctuels jusqu'à de véritables pans de paysage qui combinent plusieurs formes marquantes (Fig. 1).

### 3. Terrain d'étude

#### 3.1. Situation

Le territoire pris en compte se situe dans le Bas-Valais, au sud de la ville de Martigny établie sur le coude du Rhône (Fig. 2). Cette région montagneuse comprend le bassin versant de la Dranse, important affluent du Rhône alpin, à l'exception de la Dranse de Bagnes, déjà étudiée dans un travail similaire (Genoud, 2008). Les vallées des Dranses de Ferret et d'Entremont s'abaissent de la crête principale des Alpes – qui forme ici la frontière italo-suisse – en direction de la vallée du Rhône dans une direction globale sud-nord. Les crêtes qui limitent ces bassins versants à l'ouest (massif du Mont-Blanc) et à l'est (massif des Combins) sont les plus élevées et portent des sommets qui donnent naissance à plusieurs glaciers, alors que par contraste, le modeste interfluve des vallées de Ferret et d'Entremont atteint à peine 3000 m. De manière générale, l'altitude des reliefs décroît de la crête des Alpes (au sud) vers la vallée du Rhône (au nord).

#### 3.2. Cadre géologique

Cette région, située à la transition entre les domaines paléogéographiques helvétique et pennique, présente une succession d'unités tectoniques orientées NNE-SSW (Fig. 2) et de nombreuses formations lithologiques. Il résulte de ce cadre géologique complexe une grande diversité paysagère, qui s'observe clairement dans la structure propre à chaque massif montagneux. Les roches granitiques du massif du Mont-Blanc offrent le plus souvent une morphologie impressionnante faite d'aiguilles. Le massif des Combins est taillé dans des roches métamorphiques, des gneiss et des schistes cristallins essentiellement. Entre les deux, des lithologies plus tendres ont engendré des reliefs plus doux avec de nombreux tassements de versant ; l'érosion marquée y a développé des systèmes torrentiels, qui cisèlent le versant droit du val Ferret.

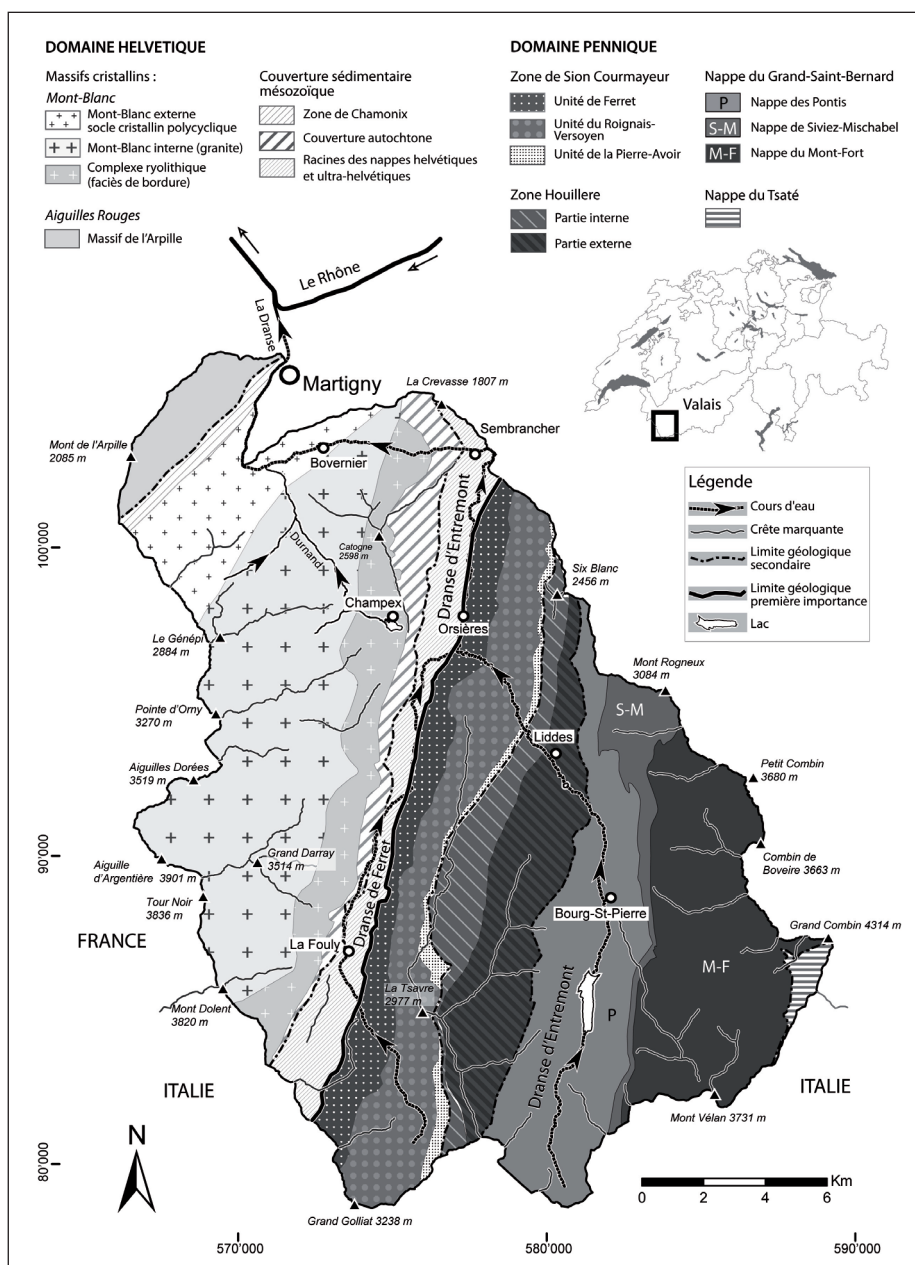


Fig. 2 : Localisation du terrain d'étude et esquisse tectonique de la région.

### 3.3. Géomorphologie

Si le cadre géologique est diversifié, c'est également le cas des formes géomorphologiques rencontrées. La configuration du terrain, avec un relief accidenté, favorise les

processus gravitaires et fluviaux, ainsi que les processus glaciaires et périglaciaires dans les parties élevées des massifs montagneux. À l'exception des systèmes torrentiels, l'activité des processus fluviaux a fortement diminué depuis le début du 20<sup>e</sup> siècle en raison des nombreux captages hydroélectriques. Les formes fossiles sont également très nombreuses et occupent une place de choix dans l'inventaire : les épisodes glaciaires successifs ont participé au modelé des vallées et laissé de multiples traces dans le paysage. Les formes d'accumulation et d'érosion qu'ils ont engendrées fournissent de précieuses indications paléogéographiques. Les formes périglaciaires fossiles sont également nombreuses à quelques centaines de mètres en aval de la ceinture périglaciaire alpine actuelle.

### 3.4. Tourisme

L'émergence des sports d'hiver, dans la seconde moitié du 20<sup>e</sup> siècle, s'est accompagnée du développement des petites stations à vocation plutôt familiale de Champex et La Fouly, même si elles abritaient déjà quelques hôtels auparavant. Les domaines skiables restent toutefois réduits en raison d'une topographie peu favorable, préservant ainsi cette région du tourisme de masse, polarisé par la station de Verbier dans la vallée voisine de Bagnes. En raison d'un cadre paysager attractif et d'une relative tranquillité, la saison estivale occupe par ailleurs une place importante dans l'activité touristique (également dans le val d'Entremont, à Bourg-Saint-Pierre). Cette région dispose ainsi d'excellents atouts pour la mise en place de produits géotouristiques.

## 4. Méthodes

La littérature scientifique consacrée au terrain d'étude, l'examen de cartes et des photographies aériennes, ainsi que nos connaissances préalables du terrain ont permis dans un premier temps de recenser les formes géomorphologiques susceptibles d'être intégrées dans l'inventaire (55 formes). Une visite sur le terrain des objets a ensuite confirmé – ou non – l'intérêt de celles-ci et une liste de géomorphosites potentiels a été établie (35 objets), basée sur une évaluation qualitative de leur valeur scientifique. Pour chaque type de processus, nous avons retenu les objets qui avaient une haute valeur scientifique. Dans un troisième temps, nous avons évalué systématiquement les valeurs scientifiques et additionnelles des objets sélectionnés et représenté les résultats sous forme de graphiques et de cartes. Sur cette base, un certain nombre de propositions de valorisation géotouristique ont été élaborées.

La crédibilité d'un inventaire de géotopes et les enseignements que l'on peut en tirer dépendent largement de la pertinence des résultats de l'évaluation, qui doivent tendre vers la plus grande objectivité (Bruschi et Cendrero, 2005). Il est important pour cela de disposer d'une méthodologie fiable, reproductible et transparente. À une évaluation d'expert dont les résultats dépendent souvent de la sensibilité de l'évaluateur, nous avons privilégié une méthode qui détermine les valeurs du géotope selon plusieurs critères (Grandgirard, 1997). Différentes méthodes d'évaluation ont été élaborées par plusieurs groupes de recherche (par exemple Quaranta et al.,



1993 ; Rivas et al., 1997 ; Grandgirard, 1997, 1999 ; Coratza et Giusti, 2005 ; Bruschi et Cendrero, 2005 ; Pereira et al., 2007).

La méthode appliquée a été développée récemment à l'Institut de Géographie de l'Université de Lausanne (IGUL) (Reynard et al., 2007) et utilisée dans plusieurs études de cas (Kozlik, 2006 ; Duhem, 2008 ; Genoud, 2008 ; Perret, 2008 ; Maillard, 2009) ; elle reprend certaines contributions des auteurs cités plus haut. Différents critères permettent d'évaluer, quantitativement et qualitativement, chacune des valeurs définissant le géomorphosite (Fig. 3). Des scores qui s'échelonnent entre 0 et 1 – par paliers de 0,25 – permettent de définir l'importance de l'objet, selon chacun des critères. L'évaluation distingue la valeur scientifique (centrale) et diverses valeurs additionnelles, qui toutes ensemble ont le même poids que la valeur scientifique (Fig. 3).

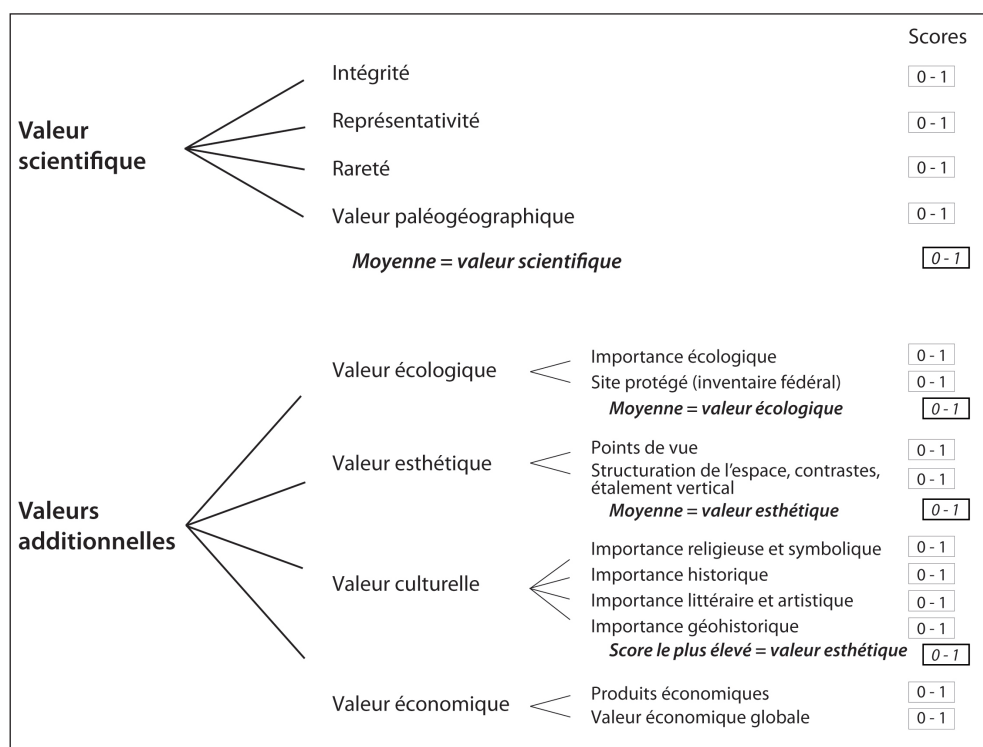


Fig. 3 : Valeurs des géomorphosites et critères qui permettent de les évaluer, selon la méthode de l'IGUL (Reynard et al., 2007). La valeur scientifique résulte de la moyenne des critères d'intégrité, représentativité, rareté et valeur paléogéographique. Les valeurs additionnelles et la valeur scientifique forment la valeur globale du géotope.

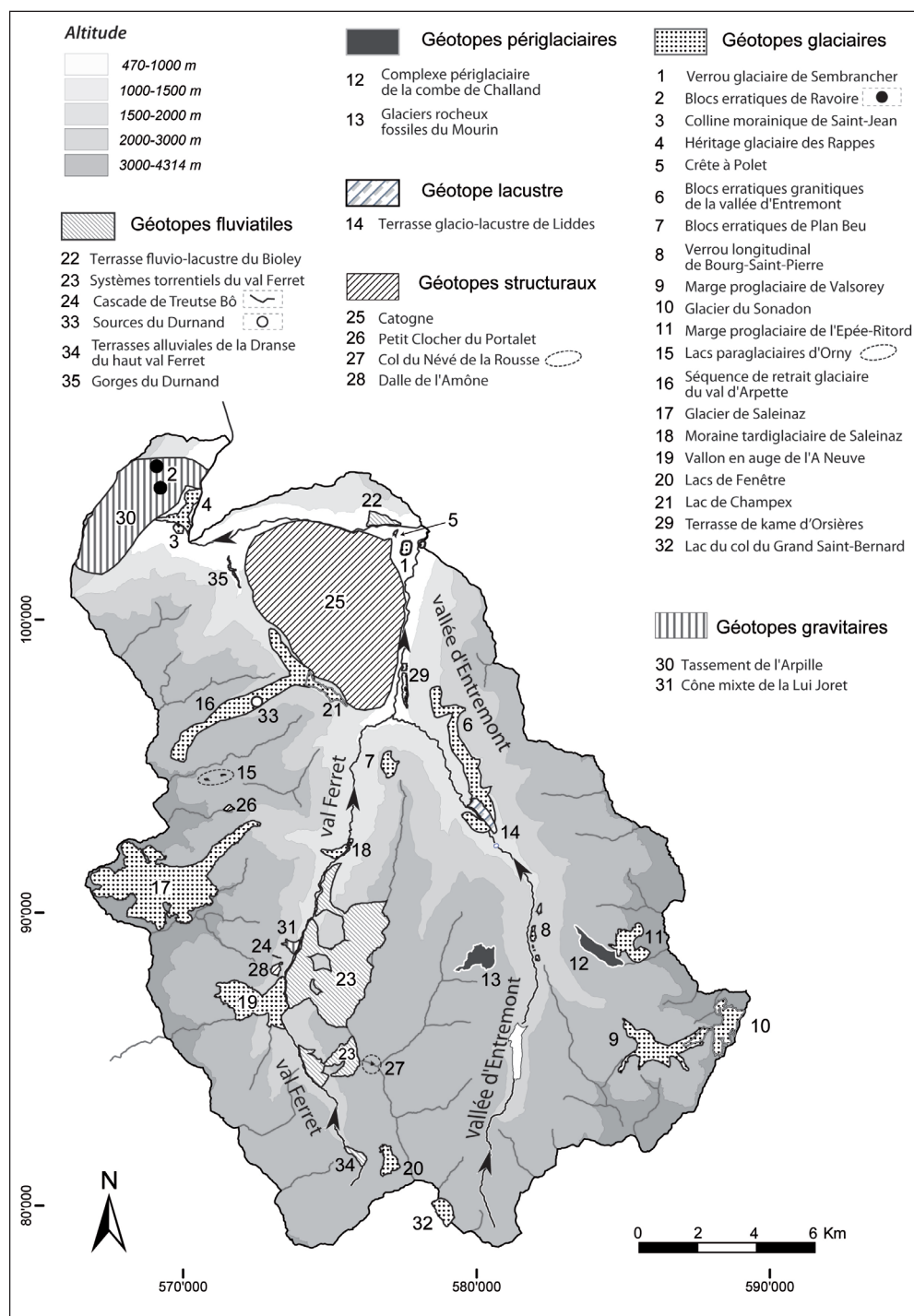
## 5. Résultats de l'inventaire

L'inventaire comprend trente-cinq géomorphosites, que l'on peut classer en six catégories selon le processus morphogénétique dominant : glaciaire, fluvial, structural, périglaciaire, gravitaire et lacustre (Fig. 4). L'inventaire se veut représentatif des pro-

cessus actifs dans la genèse du paysage géomorphologique de cette région. La topographie et le rôle important des glaciers dans la formation du relief expliquent la prédominance des géotopes glaciaires, qui représentent plus de la moitié des objets. Les géomorphosites sont répartis sur l'ensemble du territoire et dans les divers environnements : fonds de vallée, versants, ou encore en haute montagne (Fig. 4). Ils présentent des surfaces très différentes, allant de l'objet ponctuel à de grandes portions de relief. On observe finalement quelques concentrations de sites, potentiellement intéressantes à exploiter dans l'optique d'une valorisation, notamment dans le val Ferret.

La figure 5 situe la valeur scientifique des trente-cinq géomorphosites par rapport à la moyenne de l'inventaire (0,68), qui se situe dans la même fourchette que les précédents inventaires réalisés selon la même méthode (Kozlik, 2006 ; Duhem, 2008 ; Genoud, 2008 ; Perret, 2008) et démontre l'importance du patrimoine géomorphologique des deux vallées étudiées. Les scores des géomorphosites s'échelonnent entre 0,44 et 1 et forment une distribution normale, avec de nombreux objets proches de la moyenne. Certains sites se démarquent toutefois positivement comme la moraine tardiglaciaire de Saleinaz et la marge proglaciaire de Valsorey. Même si ce sont des géomorphosites glaciaires qui obtiennent les six meilleures valeurs scientifiques (Fig. 5), ce sont les géotopes structuraux (0,72) qui affichent la meilleure moyenne de la valeur scientifique devant les géotopes glaciaires (0,7), tandis que les autres catégories obtiennent des scores moyens inférieurs à la moyenne : périglaciaires (0,66), fluviaux (0,63), puis gravitaires (0,48). Il faut toutefois rester prudent dans l'interprétation de ces statistiques car certains échantillons (géomorphosites périglaciaires, gravitaires et lacustre surtout) sont très restreints. Une analyse plus fine des résultats selon les quatre critères d'intégrité, représentativité, rareté et valeur paléogéographique met en lumière des disparités entre les six catégories de géomorphosites (Maillard, 2009). Par le biais de ces analyses statistiques, la connaissance accrue du patrimoine géomorphologique permet de dégager des pistes pour sa valorisation.

Les valeurs additionnelles obtiennent des scores sensiblement moins élevés, avec une moyenne de 0,4 ; cela s'explique par le fait qu'un géomorphosite obtient souvent plusieurs scores nuls pour les valeurs additionnelles, au contraire de la valeur scientifique. La valeur esthétique obtient la meilleure moyenne (0,73) devant la valeur culturelle (0,54), alors que les valeurs écologique (0,18) et économique (0,13) présentent moins d'intérêt. Le score de la valeur culturelle dénote peut-être une certaine intégration de ce patrimoine dans la conscience collective, ou du moins des géomorphosites les plus remarquables.



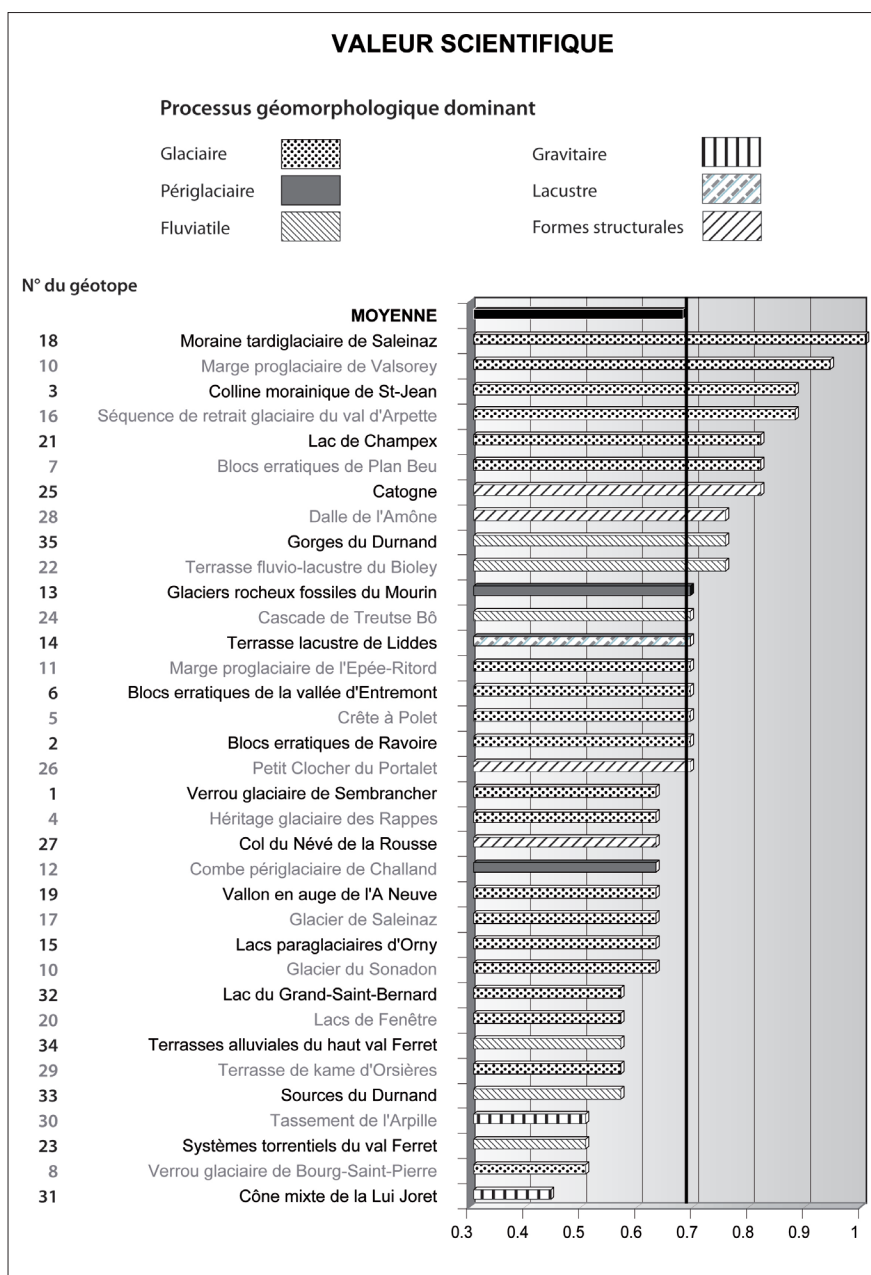


Fig. 5 : Valeur scientifique des géotopes. Le trait vertical représente la valeur moyenne de l'ensemble des géotopes (0,68).

## 6. Valorisation géotouristique

Le deuxième objectif de cette étude consiste à dégager quelques pistes de valorisation du patrimoine géomorphologique de la région, dans une perspective géotouristique. Nous avons pour cela mis à profit les données compilées dans l'inventaire de géomorphosites ; les résultats de l'évaluation ont également permis d'identifier leur potentiel didactique, certains sites se prêtant mieux que d'autres à la valorisation des sciences de la Terre. Nous avons également tenu compte de la réalité économico-touristique du territoire en nous focalisant sur les secteurs proposant déjà une activité touristique ou qui se prêtent au développement de produits géotouristiques. Nos réflexions ont permis de proposer quatre projets, fondés chacun sur un concept de valorisation différent (Maillard, 2009) ; nous en présentons deux ici.

### 6.1. Valorisation du patrimoine glaciaire

Dans la perspective de sensibiliser la population (autochtones ou touristes) au patrimoine géomorphologie d'un territoire, un inventaire de géomorphosites devrait être facilement accessible au public intéressé. Un premier pas consiste donc en une mise en valeur « informatique » des données de l'inventaire. Il ne s'agit toutefois pas de rendre le travail accessible dans son ensemble, avec certaines données parfois rébarbatives pour l'amateur des sciences de la Terre, mais plutôt de valoriser certaines informations des fiches d'évaluation, selon une thématique précise. Nous appliquons ici cette démarche au patrimoine glaciaire, prépondérant dans la région d'étude. Le principe consiste à sélectionner plusieurs géomorphosites au bénéfice d'une valeur paléogéographique élevée et liés à des positions glaciaires bien établies dans cette région. La combinaison de ces sites apporte un éclairage global sur la paléogéographie de l'Entremont durant le Tardiglaciaire (Fig. 6). Pour chacun des sites retenus, une fiche explicative simplifiée est créée, centrée sur la morphogénèse du géotope, en utilisant si possible un support visuel pour captiver le lecteur.

### 6.2. Valorisation à partir d'un centre touristique

Le deuxième exemple – qui concerne la station de La Fouly – montre comment l'on peut mettre à profit les concentrations de géomorphosites (mises en évidence dans la figure 4), et valoriser les géotopes situés à proximité d'un pôle touristique. Quatre géomorphosites sont concernés : le vallon en auge de l'A Neuve, la dalle de l'Amône, la cascade de Treutse Bô et les systèmes torrentiels du val Ferret, qui ont engendré de grands cônes de déjection (Fig. 7). Ce projet permet d'aborder, dans une perspective culturelle, l'influence des processus géomorphologiques sur les activités humaines (habitat, tourisme) et, réciproquement, l'impact de ces activités (hydroélectricité) sur les processus géomorphologiques. Pour transiter par les meilleurs points de vue sur les géotopes, nous avons mis sur pied une boucle à parcourir en 2 heures environ, sur de larges sentiers. La concrétisation de ce projet est envisagée sous la forme d'une brochure explicative à emporter sur le terrain.

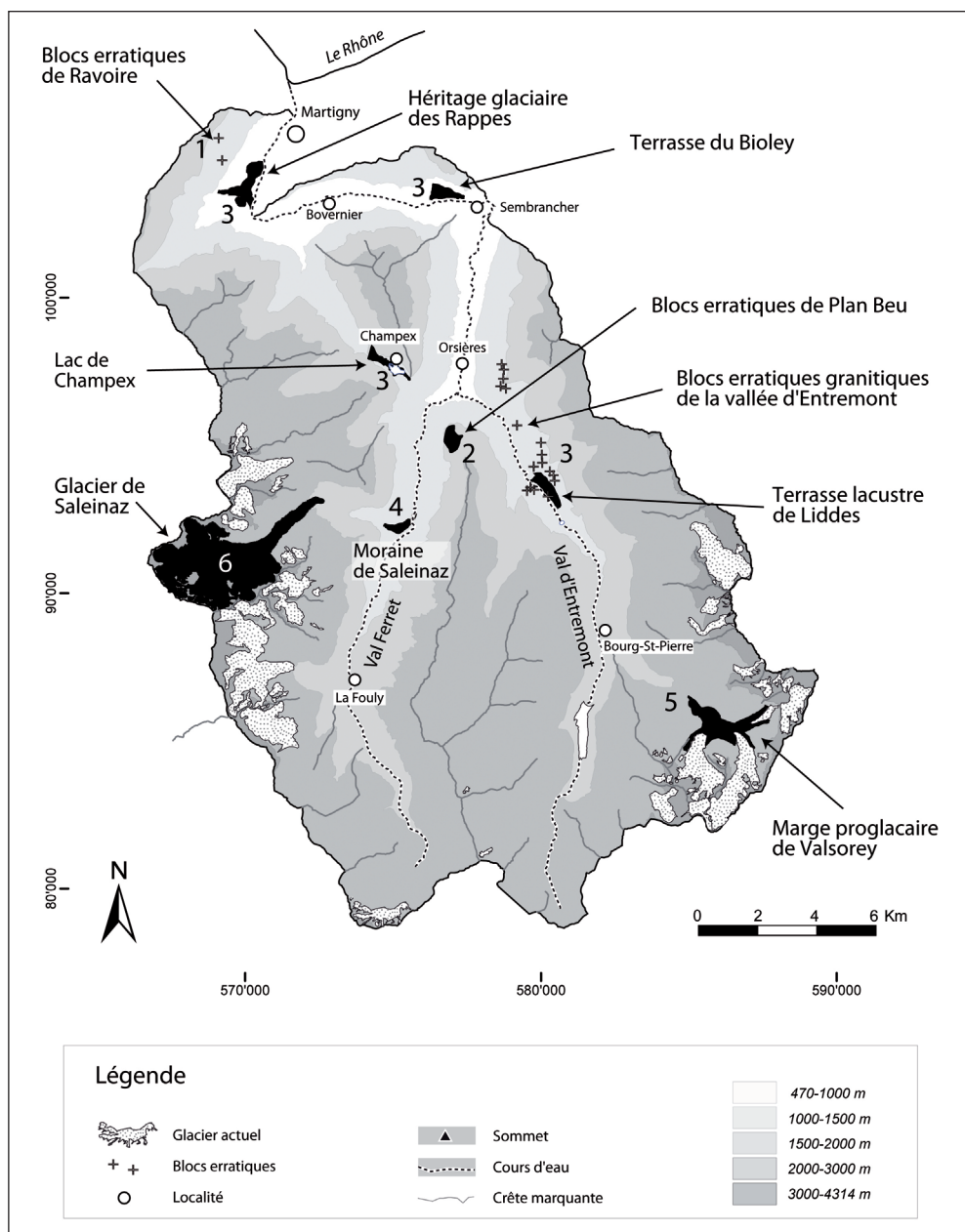


Fig. 6 : Géotopes retenus pour la valorisation du patrimoine glaciaire. Les numéros sont liés aux différentes extensions glaciaires, 1 étant la plus ancienne et 6 la position actuelle des glaciers, plusieurs formes étant attribuées (sans certitude parfois) au même stade glaciaire.



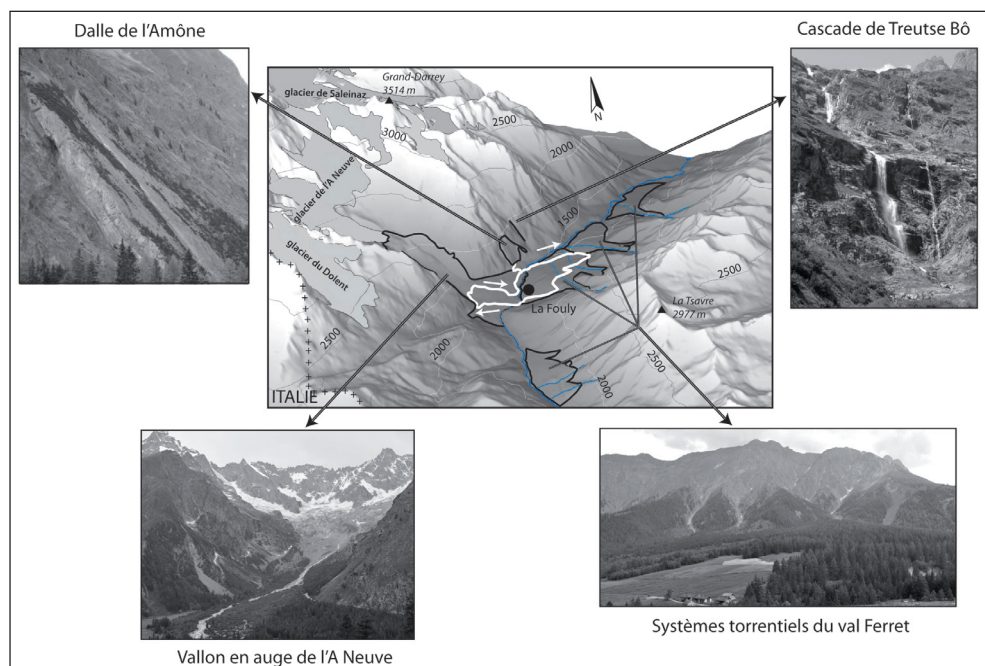


Fig. 7 : Projet de valorisation géotouristique sous la forme d'un sentier didactique à La Fouly. Le sentier (en blanc) transite par les meilleurs points de vue d'ensemble sur les géomorphosites et permet également d'observer de nombreuses microformes géomorphologiques.

## 7. Conclusion et perspectives

Cette recherche avait deux objectifs : la réalisation d'un inventaire de géomorphosites et l'élaboration de propositions de valorisation géotouristique sur la base des sites retenus. Concernant la phase d'inventaire, il faut garder à l'esprit les limites méthodologiques inhérentes à ce type d'étude ; même en étant conscient des écueils à éviter et avec des précautions, il est difficile de se défaire de toute subjectivité et des a priori dans le choix et surtout dans l'évaluation des géomorphosites. Plus concrètement, il faut ensuite se demander si les résultats de l'inventaire apportent une véritable plus-value dans les domaines identifiés dans l'introduction : la géoconservation et la valorisation géotouristique. Concernant le premier, cet inventaire n'est pas exhaustif, puisque nous avons privilégié les formes permettant de proposer un tableau représentatif de la géomorphologie de la région et que nous avons été limités par le temps à disposition pour réaliser l'inventaire. Une base de données plus complète permettrait certainement de déceler certains objets importants, notamment en les comparant avec d'autres vallées. Par ailleurs, nous sommes conscients que l'évaluation des valeurs additionnelles souffre du manque d'expérience scientifique dans les domaines concernés. En vue d'une intégration de la protection du patrimoine géomorphologique et biologique, une confrontation de notre inventaire avec des données relevées par des spécialistes de l'écologie devrait être faite.

Pour le second domaine, il ressort qu'un inventaire de géomorphosites peut répondre favorablement aux attentes formulées dans l'introduction, en mettant notamment en lumière la composante géomorphologique du paysage, souvent ignorée par le grand public : l'inventaire a constitué une base intéressante pour formuler nos propositions de valorisation. Il est par contre difficile de juger de la pertinence et du succès de tels projets de mise en valeur tant qu'ils ne sont pas concrètement réalisés. Concernant ces propositions, il faut malheureusement relever que certains objets avec une valeur scientifique et/ou didactique élevée ne figurent dans aucun projet (par exemple la marge proglaciaire de Valsorey), faute de place.

Quoi qu'il en soit, nous pouvons conclure que l'inventaire des géomorphosites des vallées de Ferret et d'Entremont constitue une étape indispensable dans l'élaboration de pistes innovantes dans la géoconservation et la valorisation géotouristique.

## Bibliographie

- Bissig, G. et Reynard, E. (2007). Du sauvetage des blocs erratiques à la protection des géotopes dans le canton de Vaud. *Documents de l'Association pour le patrimoine naturel et culturel du canton de Vaud*, 9 : 7-14.
- Bruschi, V.M. et Cendrero, A. (2005). Geosite évaluation: can we measure intangible values? *Il Quaternario*, 18/1 : 293-306.
- Cayla, N. (2009). *Le patrimoine géologique de l'arc alpin : de la médiation scientifique à la valorisation géotouristique*. Thèse de l'Université de Savoie, Laboratoire EYDYTEM.
- Coratza, P. et Giusti, C. (2005). Methodological proposal for the assessment of the scientific quality of geomorphosites. *Il Quaternario*, 18/1 : 307-313.
- Debarbieux, B. (1995). *Tourisme et Montagne*. Paris : Economica.
- Duhem, V. (2008). *Inventaire et propositions de mesures de valorisation des géomorphosites du PNR Gruyères-Pays d'Enhaut*. Mémoire de master. Institut de Géographie, Université de Lausanne.
- Genoud, M. (2008). *Inventaire, évaluation et projets de valorisation des géomorphosites du val de Bagnes*. Mémoire de master. Institut de Géographie, Université de Lausanne.
- Grandgirard, V. (1997). *Géomorphologie, protection de la nature et gestion du paysage*. Thèse de doctorat. Faculté des sciences, Université de Fribourg.
- Grandgirard, V. (1999). L'évaluation des géotopes. *Geologia Insubrica*, 4/1 : 59-66.
- Jordan, P., Hipp, R. et Reynard, E. (2004). La protection des géotopes et la création des géoparc en Suisse. In E. Reynard et J.-P. Pralong (eds) *Paysages géomorphologiques* (pp. 151-160). Lausanne : Institut de Géographie. Travaux et recherches, 27.
- Kozlik, L. (2006). *Les géomorphosites culturels des vallées du Trient, de l'Eau noire et de la Salanfe ; Inventaire, évaluation et valorisation*. Mémoire de licence. Institut de Géographie, Université de Lausanne.
- Maillard, B. (2009). *Inventaire des géomorphosites des vallées d'Entremont et de Ferret (Valais). Propositions de valorisation*. Mémoire de master. Institut de Géographie, Université de Lausanne.



- Panizza, M. (2001). Geomorphosites: concepts, methods and example of geomorphological survey. *Chinese Science Bulletin*, Suppl. Bd. 46 : 4-6.
- Panizza, M. et Piacente, S. (1993). Geomorphological Assets Evaluation. *Z. Geomorph. N. F.*, 87 : 13-18.
- Panizza, M. et Piacente, S. (2003). *Geomorfologia culturale*. Bologna : Pitagora Ed.
- Pereira, P., Pereira, D. et Caetano Alves, I. (2007). Geomorphosite assessment in Montesinho Natural Park (Portugal). *Geographica Helvetica*, 62/3. 159-168.
- Perret, A. (2008). *Inventaire de géomorphosites du Parc jurassien vaudois. Essai d'intégration des géotopes spéléologiques et valorisation géomorphologique des réserves naturelles*. Mémoire de licence. Institut de Géographie, Université de Lausanne.
- Pralong, J.-P. (2006). *Géotourisme et utilisation des sites d'intérêt pour les sciences de la Terre : les régions de Crans-Montana-Sierre (Valais, Alpes suisses) et Chamonix-Mont-Blanc (Haute-Savoie, Alpes françaises)*. Thèse de doctorat. Institut de Géographie, Université de Lausanne. Travaux et recherches, 32.
- Quaranta, G. (1993). Geomorphological assets : conceptual aspects and application in the area of Croda da Lago (Cortina d'Ampezzo, Dolomites). In M. Panizza, M. Soldati, et D. Barani (Eds), *European Intensive Course on Applied Geomorphology – Proceedings* (pp. 49-60). Università degli Studi di Modena: Istituto di Geologia.
- Reynard, E. (2004). Géotopes, géo(morpho)sites et paysages géomorphologiques. In E. Reynard et J.-P. Pralong (Eds), *Paysages géomorphologiques* (pp. 123-136). Lausanne : Institut de Géographie. Travaux et recherches, 27.
- Reynard, E. (2005). Géomorphosites et paysages. *Géomorphologie: relief, processus, environnement*, 3 : 181-188.
- Reynard, E. (2009). Geomorphosites: definitions and characteristics. In E. Reynard, P. Coratza et G. Regolini-Bissig (eds), *Geomorphosites* (pp. 9-20). München : Dr. F. Pfeil.
- Reynard, E., Fontana, G., Kozlik, L. et Scapozza, C. (2007). A method for assessing « scientific » and « additional values » of geomorphosites. *Geographica Helvetica*, 62/3 : 148-158.
- Rivas, V., Rix, K., Frances, E., Cendrero, A., et Brundsen, D. (1997). Geomorphological indicators for environmental impact assessment: consumable and non-consumable geomorphological resources. *Geomorphology*, 18 : 169-182.